

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN VINO – REGISTRO PARA EL PROCESO DE INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. *



INSTITUTO NACIONAL
DE VITIVINICULTURA
REPÚBLICA ARGENTINA



MendozaA
espíritu grande



Facultad Regional Mendoza
Universidad Tecnológica Nacional



BODEGAS DE ARGENTINA SA



Oficina del IICA en Argentina

* El presente documento es una versión preliminar que tiene por objetivo ofrecer herramientas destinadas a la recopilación de información para realizar la estimación de la Huella de Carbono de vino elaborado en Argentina.

AUTORIDADES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA DE LA NACIÓN

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

Ing. Agr. Carlos Casamiquela

SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

Dr. Gabriel Delgado

INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

PRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

CPN y Perito Partidor D. Guillermo Daniel García

VICEPRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

Ing. Héctor R. Voena

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

PRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

Ing. Agr. Francisco Juan Oscar Anglesio

DIRECTOR NACIONAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

Ing. Agr. Eliseo Monti

MINISTERIO DE TIERRAS, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

MINISTRO DE TIERRAS, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Lic. Guillermo P. Elizalde

MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA Y TECNOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

MINISTRO DE AGROINDUSTRIA Y TECNOLOGÍA

Lic. Marcelo Daniel Barg

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Ing. Héctor Carlos Brotto

DECANO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Esp. Ing. José Balacco

BODEGAS DE ARGENTINA

PRESIDENTE DE BODEGAS DE ARGENTINA

Lic. Juan José Canay

VICEPRESIDENTE DE BODEGAS DE ARGENTINA

Ing. Guillermo Barzi Canale

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

REPRESENTANTE EN LA ARGENTINA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE

COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

Ing. Agr. Gino Buzzetti Irribarra

Coordinación técnica:

Ing. Agr. Carla Pascale Medina

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

Ing. Agr. Carla Aruani

Instituto Nacional de Vitivinicultura

Dr. Alejandro Pablo Arena

Universidad tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Grupo CLIOPE

Equipo de redacción:

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del MAGyP

Carla Pascale Medina

Eugenia Solanes

Natalia Huykman

Celina Landone

Carolina Michel

Instituto Nacional de Vitivinicultura

Carla Aruani

Carolina Coria

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Pablo Arena

Barbara Civit

Roxana Piastrellini

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

José Luis Portella

Analía Díaz Bruno

Bodegas de Argentina

Luis Romito

Ministerio de Tierra, Ambiente y Recursos Naturales

Jose Pozzoli

Tathiana Montana

Ministerio de Agroindustria y Tecnología

Martin Cavagnaro

Colaboradores por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca:

María Julia Cabello,

Silvina Papagno,

Gustavo Browarski

AGRADECIMIENTOS:

Queremos agradecer especialmente al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y a la Dra. Edith Obschatko, quien acompañó y colaboró en este proceso desde sus inicios, permitiendo la concreción de este material.

A la vez, resaltar el apoyo institucional recibido por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, el Gobierno de la Provincia de Mendoza, su Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, su Ministerio de Agroindustria y Tecnología, la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Mendoza (UTN-FRM), y el acompañamiento del sector privado y las cámaras que estimularon y aportaron al trabajo que dio origen a esta iniciativa.

PREFACIO

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca tiene entre sus objetivos promover la utilización y conservación de los agroecosistemas y recursos naturales destinados a la producción agrícola, frutihortícola, ganadera, forestal y pesquera a fin de acrecentar el capital productivo del país y el desarrollo económico del sector así como coordinar acciones con las distintas regiones del país tendiente a desconcentrar la ejecución de las políticas de la jurisdicción y facilitar la integración con los distintos sectores del quehacer agropecuario, agroindustrial, forestal, alimentario, pesquero y acuícola.

La Argentina es uno de los principales países proveedores de alimentos a nivel global. Como tal, debe hacer frente al desafío de contribuir a incrementar la producción mundial, con miras a alcanzar la Seguridad Alimentaria de forma sustentable, en un contexto de sostenido aumento poblacional y acelerado Cambio Climático. Es por esto, que se requiere fortalecer la agricultura en pos de lograr cadenas y sistemas productivos competitivos, que apunten al agregado de valor y maximicen la eficiencia. Atender a estas cuestiones nos permitirá incrementar la producción, favorecer los saldos exportables, considerando tanto al productor como al consumidor.

En esta línea, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación crea el Programa Agricultura Inteligente (AI) con el objetivo de *“consolidar una agricultura competitiva y eficiente, que atienda a la sustentabilidad y agregue valor a la producción agropecuaria argentina; una agricultura de procesos, con un enfoque sistémico, que tienda a conservar los servicios ecosistémicos, que permita el gerenciamento de la heterogeneidad ambiental, la mejora continua y el manejo adaptativo”*.

En el marco del Programa se lleva adelante el Proyecto Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica (AIHCHI), coordinado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) del MAGyP, en articulación con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El AIHCHI busca anticiparse estratégicamente a las demandas externas, posicionar la producción argentina en los mercados, apoyar al sector productivo frente al surgimiento de exigencias comerciales vinculadas a indicadores ambientales, y, en términos macrosectoriales, crear condiciones para fortalecer la sustentabilidad de la agroindustria.

La necesidad de comenzar a trabajar en relación a estos indicadores responde a los efectos potenciales que podrían tener sobre las exportaciones de productos de importancia regional y a la creciente demanda de dichos indicadores en determinados mercados de destino de nuestros productos agroexportables. El abordaje de estos requisitos para la comercialización (voluntarios por el momento) ofrece, la posibilidad de mejorar la eficiencia de la cadena de producción. La Argentina debe estar preparada para afrontar las nuevas exigencias en materia de Cambio Climático así como aquellas medidas unilaterales que pudieran representar barreras para-arancelarias al comercio internacional. En este sentido, es una prioridad nacional anticiparse a las demandas que puedan aparecer y encarar las dificultades u obstáculos como oportunidades de mejora y acceso a los mercados.

La guía metodológica para la estimación de la Huella de Carbono en vino es uno de los resultados del Programa Agricultura Inteligente y su proyecto Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica (AIHCHI). Contempla toda la cadena del sector vitivinícola y desarrolla una metodología para inventariar las emisiones de la producción de vino envasado en una botella de vidrio de 750 ml, elaborado en Argentina en un determinado año productivo. Contó con el apoyo institucional del IICA y es el fruto del consenso técnico interinstitucional de: la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza (UTN-FRM) y el Grupo CLIOPE, el Gobierno de la Provincia de Mendoza a través del Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales y del Ministerio de Agroindustria y Tecnología, y del sector privado, a través de Bodegas de Argentina (BoA). Además se contó con el apoyo de la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR) y de distintas bodegas de la región.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
ALCANCES	10
OBJETIVOS.....	10
DESTINATARIOS	11
CAMBIO CLIMÁTICO Y LA HUELLA DE CARBONO	12
Tipos de abordaje de la Huella de Carbono	15
Percepción de los efectos del cambio climático en la vitivinicultura argentina	15
REGISTRO PARA EL PROCESO DE INVENTARIO DE EMISIONES EN VINO	17
Posibilidades de uso de la información registrada	18
Registro de información.....	20
ANEXO I: BASES CONCEPTUALES.....	36
Análisis de Ciclo de Vida.....	36
Otras consideraciones acerca de la Huella de Carbono	37
Principales protocolos existentes para la estimación de la Huella de Carbono	41
ANEXO II: SINTESIS DE PROTOCOLOS DE HUELLA DE CARBONO	44
Protocolo de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero de la OIV para el sector vitivinícola.....	44
International Wine Carbon Calculator Protocol.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
GLOSARIO	50

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ESTIMACIÓN DE HUELLA DE CARBONO EN VINO – REGISTRO PARA EL PROCESO DE INVENTARIO DE EMISIONES GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Introducción

La estimación de indicadores de impacto ambiental en las organizaciones es una práctica que progresivamente evoluciona desde una condición voluntaria -cada quien elige si quiere o no realizarla- hacia otra obligada -como exigencia- para lograr mantenerse y crecer en los mercados. En este contexto, es muy importante para el sector que exista una interacción fuerte entre los ámbitos público y privado, para abordar los desafíos de la comercialización de los productos vitivinícolas, identificar los desafíos y las posibilidades de mejora, a través del diálogo y el trabajo mancomunado de múltiples instituciones que representan al sector.

El Estado Nacional, a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, busca apoyar al sector productivo frente al surgimiento de demandas de indicadores ambientales que puedan afectar al comercio y, en términos macrosectoriales, crear condiciones para fortalecer la sustentabilidad de la agroindustria y posicionar la producción argentina en los mercados. La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) tiene como premisas la generación y el fortalecimiento de capacidades sectoriales y la generación de herramientas de gestión para facilitar la toma de decisiones de productores y empresas, en un contexto de información y asesoramiento técnico.

De este modo, las guías metodológicas relacionadas con los indicadores ambientales son una herramienta de gestión que contribuyen a preparar a la empresa para responder en forma más rápida y eficaz a las demandas de los mercados. Así entonces, su utilización permite disponer de un sistema de control y gestión e identificar oportunidades de mejoras. El trabajo conjunto, impulsado por la SAGyP, con la asistencia del sistema de Ciencia y Técnica, y la participación activa de los estados provinciales y el sector privado agroexportador, como así también de las cámaras sectoriales, resulta prioritario, dado que la temática es novedosa y los cambios en las demandas, diversos.

Frente a un contexto de aumento poblacional sostenido, cambio acelerado en el clima global y necesidad de incrementar la producción mundial de alimentos, la propuesta argentina es aumentar la eficiencia en los procesos y favorecer la optimización en el uso de los recursos, con la finalidad de aumentar la sustentabilidad de la producción agropecuaria y contribuir a la Seguridad Alimentaria (MAGyP, 2013).

De esta manera surge el Programa Agricultura Inteligente (Resolución MAGyP 120/2011), con el objeto de propiciar la consolidación de una agricultura inteligente, competitiva y eficiente que atienda la sustentabilidad y agregue valor a la producción agropecuaria nacional contribuyendo a la Seguridad Alimentaria. En el marco de este Programa, se encuentra el Proyecto Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica (AIHCHI), el que ha convocado a múltiples

reuniones de trabajo, con la finalidad de definir las acciones más relevantes en huella de carbono y seleccionar los productos agroexportables prioritarios para trabajar, en función de criterios específicos definidos, tales como: productos con destinos de exportación sensibles al carbono, pertenencia a economías regionales, generación de mano de obra y valor agregado, tal el caso de la vitivinicultura.

En línea con las premisas del Programa Agricultura Inteligente y como uno de los productos del Proyecto AIHCHI, las guías metodológicas relacionadas con los indicadores ambientales son una herramienta de gestión que contribuyen a preparar a la empresa para responder en forma más rápida y eficaz a las demandas de los mercados. Así entonces, su utilización permite disponer de un sistema de control y gestión e identificar oportunidades de mejoras. El trabajo conjunto, impulsado por la SAGyP, con la asistencia del sistema de Ciencia y Técnica, y la participación activa de los estados provinciales y el sector privado agroexportador, como así también de las cámaras sectoriales, resulta prioritario, dado que la temática es novedosa y los cambios en las demandas, diversos.

Por su parte, la vitivinicultura cuenta con un fuerte arraigo en la cultura regional cuyana y contribuyó al desarrollo de un modelo productivo, independiente del modelo agro-exportador centralizado en la pampa húmeda y el puerto de Buenos Aires. Como reconocimiento de su importancia, el vino argentino fue declarado en el año 2013 bebida nacional (Ley 26870).

Por estas razones, la cadena vitivinícola ha sido seleccionada para el desarrollo de la guía metodológica para la recolección de datos necesarios para la estimación de la Huella de Carbono en vinos.

Alcances:

Esta guía metodológica considera a toda la cadena de la producción vitivinícola, teniendo como fin el registro de datos necesario para la estimación de la huella de carbono de producto.

No se desarrollan ni sugieren aquí protocolos de cálculo de la huella de carbono, sólo se enumeran los principales protocolos actualmente desarrollados, dado que éstos son múltiples y su elección está sujeta a las exigencias de los mercados de destino específicos de cada producto exportado.

La estimación de la Huella de Carbono, posibilita identificar puntos críticos de control en el proceso productivo y realizar acciones tendientes a su mejora y la posible reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

Objetivo general:

Propiciar el agregado de valor en la cadena vitivinícola argentina a partir de la incorporación de criterios de sustentabilidad ambiental en la toma de decisiones a todo nivel, que permitan anticipar desafíos estratégicos para la actividad en el país.

Objetivo particular:

Contar con herramientas para la recopilación de información para la estimación de Huella de Carbono de vino elaborado en Argentina.

Objetivos específicos:

- Brindar una herramienta precompetitiva a fin de fomentar la diferenciación de productos y el acceso a los mercados.
- Aportar herramientas de gestión que faciliten la toma de decisiones informadas, permitan la planificación estratégica, el diseño de productos o procesos y propicien la mejora de la competitividad.
- Contribuir a la concientización sobre las ventajas y oportunidades de trabajar con criterios ambientales.
- Contribuir a visualizar la necesidad de incorporar el concepto de Cambio Climático como eje transversal en las políticas ambientales.
- Asistir a los actores de la cadena a gestionar con mayor eficiencia su unidad productiva y disminuir los costos de producción.
- Fomentar el ahorro de recursos en el proceso productivo.
- Identificar las oportunidades para mejorar el desempeño ambiental de productos en las distintas etapas de su ciclo de vida, especialmente en lo que refiere a emisiones de gases de efecto invernadero.
- Aportar ideas para definir el sentido de una innovación del producto a comercializar.

Destinatarios:

Esta guía, elaborada mediante articulación público-privada, tiene como destinatarios a todos los actores de la cadena vitivinícola que buscan alcanzar una mejora en la eficiencia de los sistemas productivos y que deciden acceder a un sistema de procesos que le permitan posicionarse en el mercado de exportación en relación a exigencias ambientales relacionadas a los GEI.

Para más detalles sobre:

- Análisis de Ciclo de Vida → ver ANEXO I, Pág. 36
- Huella de Carbono y metodologías mundiales de estimación de GEI → ver ANEXO I y II, Pág. 37).

CAMBIO CLIMÁTICO Y LA HUELLA DE CARBONO

El Cambio Climático fue definido por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) como “cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. Esta definición no sólo hace referencia al aumento de la temperatura, sino que también abarca los cambios producidos en los regímenes de lluvias, cobertura de nubes y demás elementos del sistema atmosférico. Cabe destacar que el sistema climático, por definición de la CMNUCC, no sólo abarca la totalidad de la atmósfera, sino también la hidrósfera, biósfera y geósfera, como así también sus interacciones. En este sentido, las modificaciones en la salinidad y en la circulación de las corrientes oceánicas, por ejemplo, también se enmarcan dentro de este proceso global.

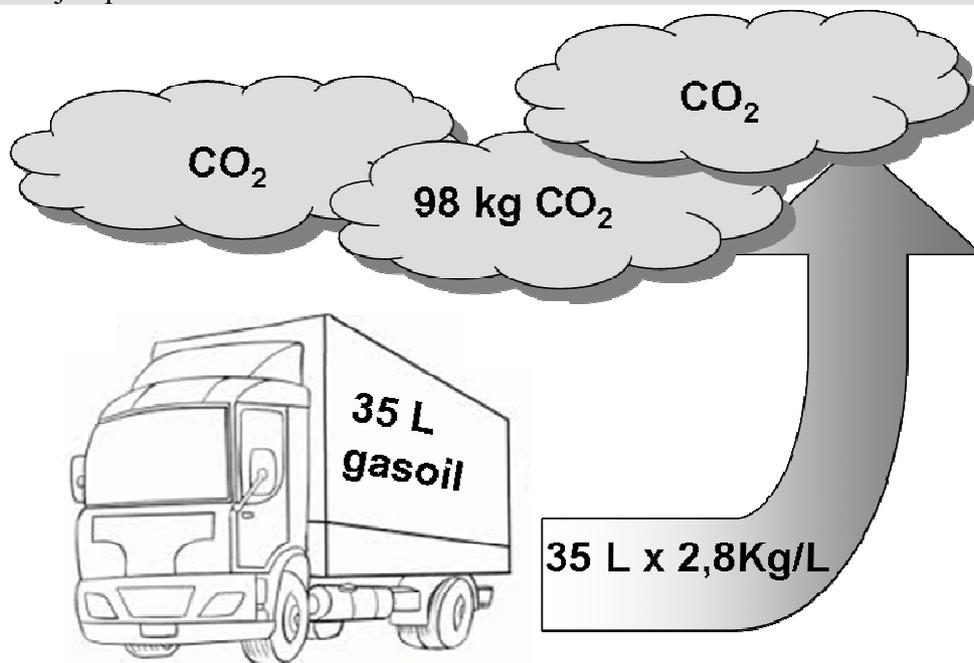
El Cambio Climático no debe confundirse con el calentamiento global, término utilizado para referirse únicamente al fenómeno de aumento de la temperatura media global, de la atmósfera terrestre y de los océanos. “La temperatura media mundial de la superficie (es decir, el promedio de la temperatura del aire cerca de la superficie de la tierra y de la temperatura de la superficie del mar) ha subido desde 1861.” (IPCC, Tercer Informe de Evaluación Cambio Climático 2001. La base científica).

Como consecuencia de que ciertos gases (de efecto invernadero, GEI), componentes naturales de la atmósfera, retienen parte de la energía que la superficie de la tierra emite al ser calentada por la radiación solar, se produce un fenómeno que se denomina “efecto invernadero”. Este efecto es natural y permite la existencia de la vida en la tierra. Sin embargo, en la actualidad, la influencia antrópica sobre este efecto es mucho mayor debido al aumento en las emisiones de GEI producidos por las diferentes actividades económicas (industria, transporte, generación de energía y producción primaria), lo que intensifica el calentamiento del aire y los océanos. El nivel de estos gases en la atmósfera demuestra que difícilmente se pueda reducir su efecto en el corto y mediano plazo. Los informes del IPCC prevén que los efectos de las emisiones continuarán manifestándose a través de las décadas aun después de haberse detenido las emisiones (IPCC, 2013).

La Huella de Carbono (HC) es un indicador parcial de impactos ambientales, que estima la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera, por un individuo, evento, organización o producto. Considera los seis gases contemplados en el Protocolo de Kyoto, a saber, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N²O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Cada uno de estos gases tiene distinto poder para producir calentamiento global, lo que se representa por su Potencial de Calentamiento Global (PCG), que expresa cuántas veces es más potente cada uno de estos gases que el dióxido de carbono para producir ese daño.

Conociendo el PCG de cada gas emitido, y las cantidades emitidas por una determinada actividad (por ejemplo, transporte; ver caja 1), se puede obtener el efecto de calentamiento global que produce esa actividad, expresado en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq).

Caja 1: Ejemplo de estimación de emisiones de GEI



Se quieren trasladar 10 toneladas de uva a una distancia de 100 km y que se estima un uso de combustible de 35 litros (gasoil) para esa distancia recorrida para el tipo de camión utilizado.

Se debe considerar que los litros de combustible necesarios variarán según el vehículo utilizado, la eficiencia del motor, la antigüedad del mismo y el combustible empleado, lo que modificará las toneladas de gases de efecto invernadero (GEI) producidas según las condiciones consideradas. Los valores de emisiones de GEI por litro de combustible ya están tabulados por lo que se sabe que por litro de combustible usado se emite una cierta cantidad de GEI (factor de emisión) que son 2,8104648 kg de CO₂/L gasoil, 0,000147919 kg de CH₄/L de gasoil y 0,000147919 de NO₂/L de gasoil.

Considerando el potencial de calentamiento global de cada gas, podemos transformar las emisiones de CH₄ y NO₂ a su equivalente en CO₂. Para este ejemplo ambos valores resultan despreciables por lo que no se incluyen en el cálculo.

Por lo tanto:

$$35\text{L de gasoil} = 35\text{L} \times 2,81 \text{ kg de CO}_2/\text{L} = 98,36 \text{ kg de CO}_2$$

Esto nos da un total de 98,36 kg de CO₂eq emitido para completar el viaje.

Considerando esto, podemos calcular que para transportar la uva a la bodega en un viaje de 100 km, las emisiones de GEI por kg de uva son 0,0098 kg de CO₂eq/kg de uva.

Los factores de emisión dependen de múltiples variables (tecnológicas, geográficas, climáticas y culturales), pudiendo diferir entre regiones dentro de un mismo país.

Las demandas de Huella de Carbono son impulsadas por países desarrollados de manera unilateral y bajo el argumento de la protección ambiental. Representan medidas de respuesta con efectos comerciales y consecuencias económicas y sociales, que si bien se plantean como voluntarias, en la práctica son un requisito de ingreso a determinados mercados. Entre estas medidas se incluyen los mecanismos de ajuste al carbono en frontera (aún en consideración), la implementación de ecoetiquetados y el desarrollo de estándares públicos y privados. En los foros multilaterales como la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), los países desarrollados apuntan a que el debate se centre en el intercambio de experiencias y en los efectos positivos de esas medidas sobre las exportaciones. Para los países en desarrollo la atención debe enfocarse en evitar posibles efectos negativos sobre las exportaciones (Hoppstock, 2012).

Si bien las medidas vinculadas a la HC no deberían utilizarse para limitar el acceso a los mercados de países en desarrollo ni constituir una restricción encubierta al comercio internacional, en muchos casos responden a lo que se denomina “*proteccionismo verde*” y pueden constituir medidas para-arancelarias que perjudican la competitividad de países en desarrollo, pudiendo dar lugar a discriminación geográfica en algunos casos, debido a que la gran distancia a los principales mercados incrementa las emisiones generadas.

Contar con los datos para poder estimar la Huella de Carbono de un producto, efectuar el cálculo y contar con conocimiento en el tema, contribuye a mejorar la competitividad de los actores de la cadena a cada nivel.

Asimismo, la HC puede constituirse en un factor de organización y aglutinación de los distintos actores, ya que promueve la articulación en torno a un objetivo común mayor: la sustentabilidad de la cadena en su conjunto.

A nivel internacional existen múltiples metodologías de estimación de GEI (PAS 2050, GHG Protocol, Bilan Carbon, ISO 14.064, entre otras)¹, impulsadas por diferentes países con enfoque de empresa o productos. Si bien esta diversidad de estándares permite a los distintos países ajustar las estimaciones a las realidades locales, puede resultar confuso para el público no especializado y dificultar la adopción de una u otra metodología de estimación. En nuestro país, en la mayoría de las ocasiones, el productor o la empresa que desea estimar sus emisiones de GEI, contrata a un tercero, pero el costo es elevado y por ende limita las posibilidades de que todos los productores o empresas puedan realizar las estimaciones.

La HC permite no sólo valorar la dinámica de la cadena en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también conduce a mejorar las eficiencias de uso energético y de otros recursos. El análisis del proceso requerido para la estimación de la HC permitiría identificar ineficiencias que contribuyan a mejorar otros aspectos además de las emisiones GEI, como ser el

¹ Para más detalles ver Pág. 36.

consumo de agua, energético, generación de otras emisiones y uso de insumos, aspectos centrales para las economías regionales argentinas.

En el caso de la vitivinicultura estimar la HC permite mejorar procesos productivos a nivel del viñedo y de la bodega y hacer eficiente el uso de recursos materiales y humanos. Las bodegas pueden fortalecer sus vínculos comerciales con aquellos proveedores que cumplen con las recomendaciones que se indican en la presente guía.

Tipos de abordaje de la Huella de Carbono

(Para más detalles sobre metodologías de cálculo existentes, ver pág. 31 del marco conceptual)

Existen dos tipos de abordajes de HC: de producto y corporativa.

La Huella de Carbono **de producto** contabiliza las emisiones de GEI que se generan durante todo su ciclo de vida o una parte del mismo: obtención de materia prima, procesamiento, transporte, uso del producto y gestión de fin de vida. Puede servir para comparar la huella de distintos productos que cumplen la misma función, para comparar la huella del mismo producto en el tiempo (mostrando su evolución) o para identificar puntos críticos del proceso de producción que pueden mejorarse.

La Huella de Carbono **corporativa** tiene como objetivo cuantificar las emisiones de GEI de una organización durante un determinado año: es el inventario anual de emisiones GEI de la misma. Puede servir para posicionar a la empresa en el medio, y medir la evolución anual de las emisiones **en una misma organización**. Representa la suma de las huellas de carbono de todos los productos que se han elaborado en el año en consideración, más otras emisiones indirectas asociadas con la administración, infraestructura, transporte de empleados, viajes de negocios, activos alquilados y franquicias no contempladas en la huella de los productos.

Una organización que conozca su propia Huella de Carbono o la de sus productos es capaz de gestionar sus emisiones, aumentar la eficiencia en las distintas etapas productivas y anticiparse a nuevas demandas externas, fortaleciendo la gestión interna y su posición frente a competidores. Por otro lado, permite que productores que no destinan sus productos a la exportación puedan gestionar su empresa en forma más eficiente y amigable con el ambiente, posicionando así su empresa en el mercado nacional.

Percepción de los efectos del cambio climático en la vitivinicultura argentina

En el caso de la vitivinicultura argentina, “se estiman aumentos de temperaturas (máximas y mínimas), y de precipitaciones en toda la franja vitivinícola del país” (Aruani, 2009). La fuerte relación que existe entre las prácticas vitícolas y enológicas y las condiciones ambientales de cada región pone a las principales zonas productoras de vid en una situación de riesgo ante eventuales variabilidades locales y regionales que puedan afectar, por ejemplo: la temperatura durante el periodo de crecimiento de la vid o la ocurrencia de heladas tempranas o tardías. En el primer caso, las curvas de acumulación de azúcar se verían modificadas, adelantando las fechas de cosecha y modificando las características organolépticas de los vinos, como el aroma, color y acidez, entre

otras. En el segundo caso, se podría reducir la producción debido a eventos de heladas no esperadas. De similar modo, un aumento en las precipitaciones afectaría la sanidad de los viñedos. En este contexto, las regiones productoras de uva de calidad que se encuentran al margen del límite climático de las variedades implantadas, se verían perjudicadas por el calentamiento proyectado, ya que podrían excederse los umbrales requeridos para una maduración balanceada de variedades existentes y estilos de vino.

En otras regiones estos cambios predichos podrían empujar algunas zonas a regímenes climáticos más propicios para una producción de uvas de calidad, con consecuencias beneficiosas en los vinos resultantes. Según estudios de Rossler y Barbero, existen impactos beneficiosos del calentamiento, respecto al desarrollo potencial de nuevas regiones vitícolas ubicadas en zonas más sureñas de nuestro país. Si bien hoy las zonas del país a una latitud superior a 42° S no son apropiadas para la producción vitivinícola, como consecuencia de los cambios proyectados en varios índices bioclimáticos (Winkler, Amerine, Huglin, Hidalgo y Branás), localidades como Trelew y Comodoro Rivadavia, entre otras, presentarían condiciones apropiadas como futuras regiones vitivinícolas.

Por otro lado, las proyecciones de disponibilidad de agua para riego indican que ésta se verá cada vez más afectada como consecuencia de la disminución de las precipitaciones niveas en la cordillera y a la retracción de los glaciares. Esto implicaría un creciente déficit hídrico en las plantaciones, que se vería reflejado directamente en la disminución de la producción, la superficie cultivada y la calidad (Jones 2006).

Dada esta compleja perspectiva, es necesario continuar realizando investigaciones en el tema, para poder prever efectos, tanto adversos como favorables, sobre la producción vitícola argentina, contemplando las diferentes variedades de vid y regiones geográficas en las que éstas se producen. Contar con mayor información científica al respecto, también permitiría desarrollar nuevas y más detalladas estrategias de adaptación y de mitigación al Cambio Climático en la producción vitícola, que tengan en cuenta las condiciones específicas de cada lugar. Esto permitirá anticiparse y modificar prácticas de producción, para mantener los sistemas productivos actuales realizando los ajustes pertinentes, así como proyectar nuevos, de manera de lograr un sistema sostenible en el tiempo.

El concepto de HC se plantea como una búsqueda de beneficios ecológicos, económicos y comerciales para los participantes de la cadena vitivinícola. Desde el año 2008 a la fecha los actores públicos y privados de la vitivinicultura y las Cámaras que la representan han comenzado a dar sus primeros pasos en la temática. Aún es incipiente el proceso pero ya existen experiencias implementadas y comunicadas en viñas y bodegas argentinas. Así, hay quienes han calculado y neutralizado sus emisiones en algunas etapas de su producción comprando bonos de emisiones de carbono. También hay actores que han certificado la huella de carbono en el ciclo completo para una línea de vino en particular (información suministrada por Bodegas de Argentina).

Entre las oportunidades que presenta la implementación del cálculo de la HC en la vitivinicultura Argentina se destacan:

- Facilitar la gestión eficiente de recursos contribuyendo a disminuir los costos y a mejorar el resultado del proceso productivo.
- Generar conciencia sobre la importancia de la gestión ambiental y la recopilación de datos.
- Contribuir a la diferenciación del producto en los mercados.
- Fortalecer la posición de la organización para enfrentar eventuales restricciones al comercio, basadas en nuevas demandas ambientales.
- Proveer información esencial a los tomadores de decisión a todo nivel, desde la organización de la finca hasta los responsables de la comercialización y distribución al consumidor.

Actualmente, a nivel internacional se han desarrollado protocolos específicos, de libre acceso, para la industria vitivinícola. Uno de ellos se elaboró en el marco de la Organización Internacional de la Vid y el Vino (OIV) y otro que se corresponde con el IWCCP – International Wine Carbon Calculator Protocol (Ver anexos I y II). En el caso del protocolo de la OIV, Argentina al ser país miembro de esa organización participó de manera activa en su confección.

REGISTRO PARA EL PROCESO DE INVENTARIO DE EMISIONES EN VINO.

Para estimar la HC en vinos es necesario contar con un registro completo y ordenado de emisiones de GEI, teniendo en cuenta el enfoque de análisis de ciclo de vida².

El registro de datos permite al productor o empresario conocer el aporte de GEI a la atmósfera de su proceso productivo e identificar aquellas etapas susceptibles de introducir mejoras. La finalidad de este registro es permitir la posterior mejora de la eficiencia en las etapas productivas, tender a la disminución de emisiones, reducir costos operativos y contribuir a la diferenciación del producto. En este contexto, las guías metodológicas para estimación de la Huella de Carbono, elaboradas sectorialmente, son *herramientas precompetitivas* para los productores, empresarios y técnicos que buscan mejorar la gestión en la toma de decisiones.

El siguiente registro permite recopilar información relacionada al cálculo de Huella de Carbono para la producción de vino envasado en una botella de vidrio de 750 mL, elaborado en Argentina en un determinado año productivo. Es importante aclarar que las evaluaciones realizadas en otras zonas vitivinícolas del mundo no pueden ser extrapoladas a la producción de nuestro país. El registro contempla el **ciclo de vida completo** del producto y está dividido en las siguientes etapas:

² “El ciclo de vida de un producto inicia con la extracción, procesamiento y suministro de las materias primas y la energía requerida para el producto. Luego, cubre la producción del producto, su distribución, uso (posiblemente reutilización y reciclaje) y su disposición final. Impactos ambientales de todo tipo ocurren en las diferentes fases del ciclo de vida y deberían ser considerados de una manera integrada. Los factores claves son el consumo de materiales de entrada (agua y energía en cada una de las etapas del ciclo de vida), producción de materiales de salida (agua, calor, emisiones y desechos) y factores como ruido, vibración, radiación y campos magnéticos” (UNEP, Diseño para la sostenibilidad, 2007).



Posibilidades de uso de la información registrada

El ejercicio de completar el registro permite ordenar y agrupar la información referida a los procesos involucrados en la elaboración del producto, tanto la que ya se registraba, como aquella información adicional que no era normalmente recabada y que resulta de importancia a los fines de la estimación. El ejercicio permite revalorizar los datos de producción y procesamiento, como así le permite al productor interiorizarse en las características del proceso que conduce.

1. En relación a la energía: permite la identificación de puntos ineficientes en la cadena y la búsqueda de posibilidades de reducción de consumo. Revisar la información obtenida e integrarla, permite una aproximación más profunda y abarcativa de la cadena, pudiendo arribarse a soluciones novedosas o alternativas de optimización energética que no habían sido consideradas.
2. En relación al uso de agua: recolectar la información y analizarla permite evidenciar pérdidas puntuales como así identificar procesos factibles de mejora en la eficiencia de uso del agua (reducción de consumo, reutilización, recirculación, aplicación de dosificadores o medidores). Conocer el grado de utilización del recurso en el proceso, las dificultades de su obtención, la existencia de pérdidas y la posibilidad de realizar ajustes, puede contribuir a internalizar en el productor y en los operarios la importancia de alcanzar la eficiencia en la gestión hídrica.
3. En relación a los costos: si bien pudiera darse una inversión inicial para la recopilación de datos, no debiera ser superior a los beneficios que se pueden obtener a través de mejoras en los procesos. Las pérdidas generadas por ineficiencia en el uso del agua, energía e insumos varios, incrementan los costos y reducen la rentabilidad. El conocimiento del proceso, a través de la recopilación de datos productivos, permite un posterior ajuste tendiente a la reducción de costos por el aumento de la eficiencia. Los costos evitados permiten destinar recursos financieros al alcance de metas adicionales.
4. En relación al uso de insumos: a partir de la identificación de procesos susceptibles de mejora, por mayor eficiencia o reutilización, se reduce el uso de insumos de la producción. Esto contribuye a la reducción de costos, a la vez que permite acercar el proceso a uno más sustentable.
5. Detección de puntos críticos: la detección de puntos ineficientes, como de etapas de consumo excesivo no detectadas anteriormente, ofrecen la posibilidad de focalizar esfuerzos y de plantear metas de mejora más fácilmente alcanzables. Trabajar por objetivos acotados, fácilmente asequibles y en puntos específicos del proceso, estimula al productor a introducir mejoras sucesivas y continuas.
6. Estimación de la huella: permite conocer un valor estimado de las emisiones de GEI resultantes de la obtención del producto (dentro de los límites definidos previamente), como así la identificación de etapas del proceso con mayor impacto en la emisión de dichos GEI. Esto ofrece un mapa de localización de los puntos calientes de emisión a lo largo del

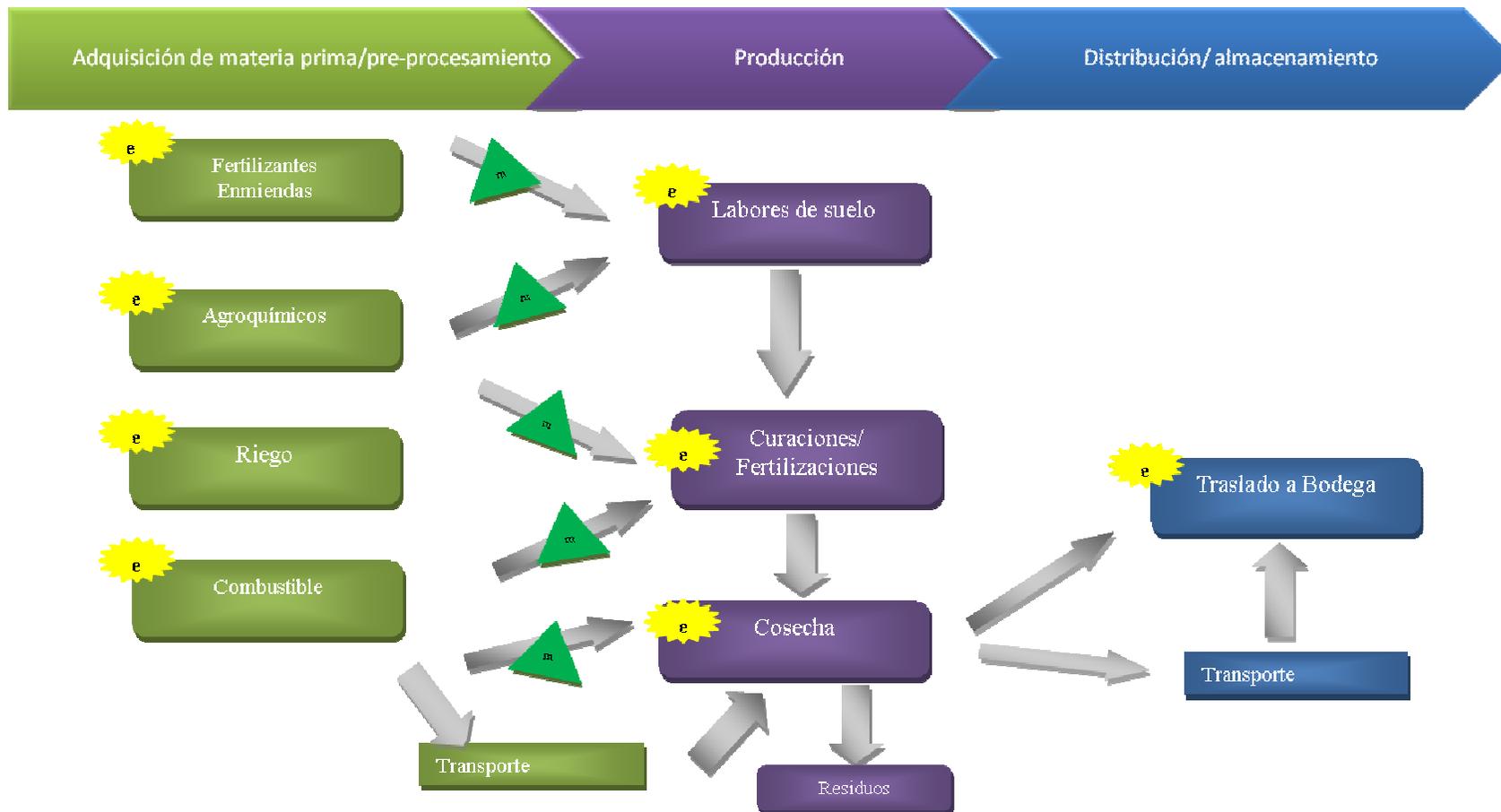
proceso de elaboración, distribución, uso y disposición final del producto, lo que permitiría realizar acciones futuras tendientes a reducir (mitigar) la emisión. La reiteración del ejercicio de cálculo podría informar al productor sobre la evolución de sus prácticas y la fluctuación en el uso de insumos, entre otros aspectos.

REGISTRO PARA EL PROCESO DE INVENTARIO DE EMISIONES EN VINO

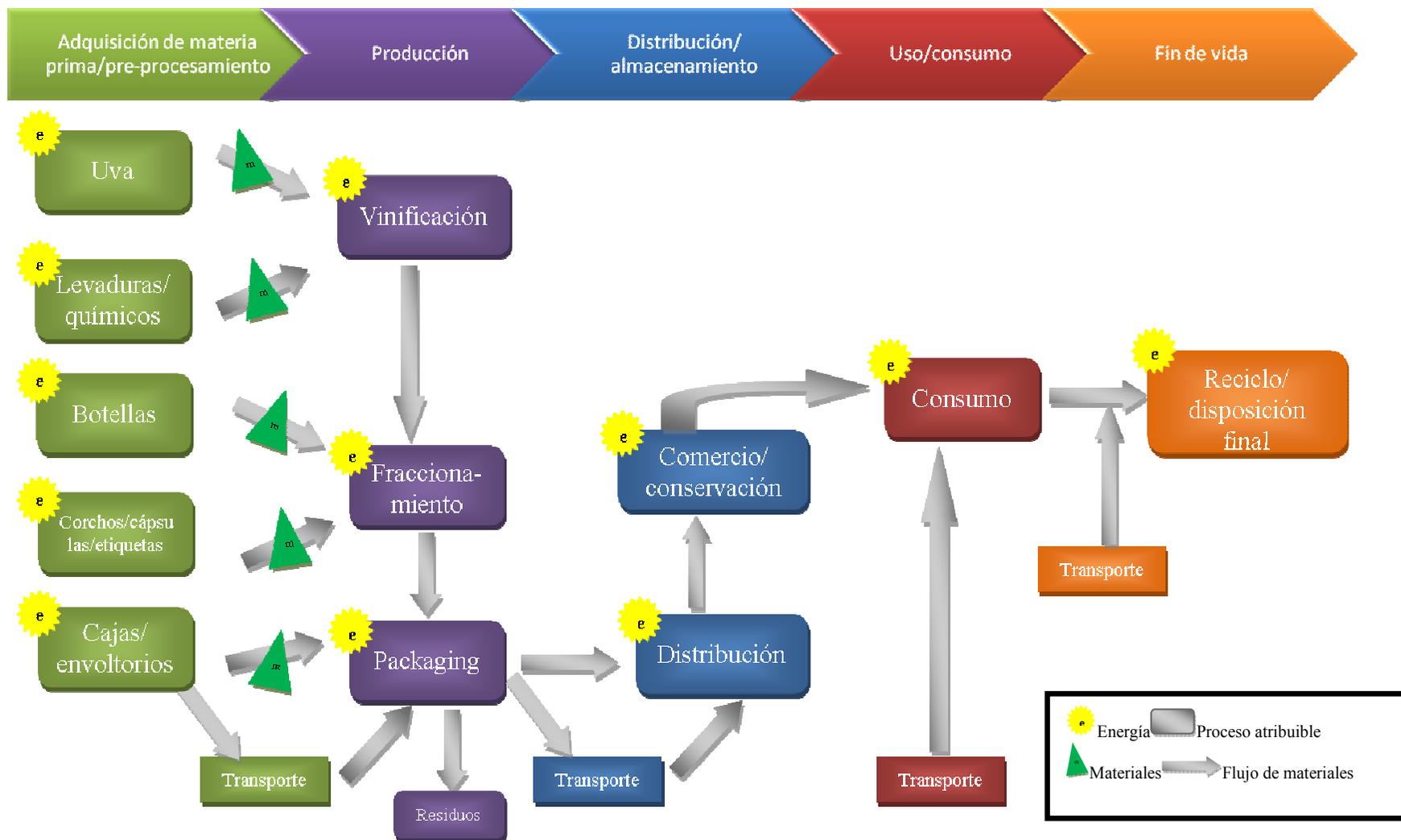
Etapas

- A. Adquisición de materias primas y pre-procesos
- B. Producción
- C. Distribución y almacenamiento
- D. Consumo
- E. Fin de vida

Reporte de todos los procesos atribuibles a la producción de uva mediante un mapa de proceso



Reporte de todos los procesos atribuibles a la vinificación mediante un mapa de proceso



Recolección de datos (consigne los datos disponibles y cuando corresponda)

-Nombre de la empresa:

-Nombre de la finca:

Superficie total del terreno:

Superficie inculca:

Superficie ocupada por otro cultivo:

Superficie forestada:

Superficie construida y de servicios:

Contacto:

A. ADQUISICIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y PRE-PROCESOS

Viñedo Complete tantas tablas como variedades de cultivo tenga en su predio	
Ubicación del cultivo:	
Año de implantación del cultivo:	
¿Qué uso tenía el terreno antes de la implantación del cultivo? (agrícola, industrial, comercial, urbano, otro):	
Superficie ocupada por el viñedo (m ² o ha):	
Variedad del cultivo:	
Rendimiento (tn de uva/ha cultivada):	

Densidad de plantación (n° de plantas/ha):	
Distancia entre hileras (cm o m)	
Distancia recorrida desde el establecimiento de compra de los plantines/estacas hasta el sitio de producción:	
Medio de transporte utilizado (camión (chasis, equipo, semirremolque), camioneta, otro):	
Sistema de conducción del viñedo (espaldero, parral, otro):	
Cantidad de postes por hectárea (de cabeceros, estacones e intermedios):	
Tipo de postes: madera (aclarar tipo), galvanizado, otro:	
Indicar que cantidad de postes recambia por año:	
Lugar de origen de los postes:	
Medio de transporte utilizado (camión (chasis, equipo, semirremolque), camioneta, otro):	
Requerimiento hídrico Del cultivo (mm por ciclo de cultivo o m ³ /ha):	
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en la tabla) :	
Tareas anuales de laboreo del terreno (Confeccione una planilla por maquinaria empleada para cada una de las tareas desmalezado, arado, trituración de residuos de poda, otras)	
<u>Maquinaria empleada:</u>	
Tarea realizada:	
Modelo/Fabricante:	Potencia del motor (HP o CV):

Tiempo de operación anual (en horas):							
Tipo de combustible empleado por la maquinaria:				Consumo de combustible (L/km):			
Si utiliza energía eléctrica para realizar ésta tarea, indique el consumo de electricidad en kWh:							
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en la tabla) :							
Tareas de preparación de suelo para plantación (en caso de conocerse) (Confeccione una planilla por maquinaria empleada para cada una de las tareas realizadas)							
<u>Maquinaria empleada:</u>							
Tarea realizada:							
Modelo/Fabricante:				Potencia del motor (HP o CV):			
Tiempo de operación anual (en horas):							
Tipo de combustible empleado por la maquinaria:				Consumo de combustible (L/km):			
Si utiliza energía eléctrica para realizar ésta tarea, indique el consumo de electricidad en kWh:							
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en la tabla) :							
Agroquímicos, Fertilizantes, abonos, enmiendas							
Nombre productos	Composición/ fórmula química	Dosis (kg o l /ha)	Agua aplicada (ml o m3/aplicación)	Cantidad de aplicaciones anuales	Distancia desde el proveedor hasta el predio (km) y medio de transporte	Método de aplicación	Fabricante

					utilizado*		
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en la tabla) :							

*Especificar medio de transporte utilizado, capacidad del transporte (en tn), tipo de combustible y consumo de combustible (en L/km)

Maquinaria empleada para la aplicación de productos (confecciones una planilla por maquinaria empleada)	
<u>Maquinaria empleada (abonadora, pulverizadora, atomizadora, etc.):</u>	
Modelo/Fabricante:	Potencia del motor (HP o CV):
Potencia del tractor:	
Tiempo de operación anual:	
Tipo de combustible empleado por la maquinaria:	Consumo de combustible (L/km):
Si utiliza energía eléctrica para realizar ésta tarea, indique el consumo de electricidad en kWh:	

*El tiempo de operación anual se calcula sumando las horas requeridas en cada tarea

Agua para Riego (Considerar todos los riegos que se realizan durante el ciclo completo de cultivo)	
Sistema de riego (surco, melga, goteo, aspersión, otro):	
Conducción intrafinca (canal revestido, entubado, canal sin revestir, etc)	
Longitud de conducción intrafinca (mts)	
Volumen de agua empleada (L/ha o m ³ / ha):	
Procedencia del agua de riego (agua de red, turno de riego, pozo, otro. Aclarar si existe más de uno, y proporciones):	
¿Emplea algún tipo de energía para el riego?:	¿Cuál?:
Consumo eléctrico en kWh (especificar período):	
Consumo de combustible (Litros) (indicar tipo de combustible):	
Tiempo de riego:	
Cantidad de bombas utilizadas:	Potencia de la/las bombas (HP o CV):
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en la tabla)	
Cosecha - Postcosecha	
<u>Método de cosecha:</u>	
Maquinaria empleada para la cosecha:	

Modelo/Fabricante:	Potencia del motor (HP o CV):
Tiempo de operación de la maquinaria anual (horas):	
Tipo de combustible empleado por la maquinaria:	Consumo de combustible (L/km):
<u>Disposición de los residuos de poda y cosecha</u> (trituración, elaboración de compost, quema, otro):	
Cantidad de residuos agrícolas (kg/ha o tn/ciclo de cultivo):	
Transporte del producto agrícola (uva) a la etapa industrial (bodega)	
Cantidad de uva transportada por ciclo productivo (en tn o quintales):	
Modo de transporte (a granel, contenedores, otro):	
Cantidad de fletes por ciclo productivo:	
Distancia recorrida desde el predio agrícola hasta la bodega (km):	
Medio de transporte utilizado (camión, trailer, otro):	Capacidad del transporte (tn):
Tipo de combustible empleado por el transporte:	Consumo de combustible (L/km):

Mantenimiento	
Aceite Lubricante	
Tipo:	
Consumo anual (l o kg):	
Distancia desde el proveedor hasta la bodega (km):	
Medio de transporte utilizado (camión trailer, otro):	Capacidad del transporte (tn):
Tipo de combustible empleado por el transporte:	Consumo de combustible (L/km):
Refrigerantes	
Tipo:	
Consumo anual (l o kg):	
Distancia desde el proveedor hasta la bodega (km):	
Medio de transporte utilizado (camión trailer, otro):	Capacidad del transporte (tn):
Tipo de combustible empleado por el transporte:	Consumo de combustible (L/km):
Otros:	

B. PRODUCCIÓN

– Año de referencia:

Productos y subproductos			
Nombre del producto/subproducto	Tipo (ej. vino tinto, vino blanco, otro)	Rendimiento (kg uva/l vino o quintal uva/hl vino)	Proporción respecto a la producción total (%)

1) Vinificación

Consumo de Energía Eléctrica	
Etapa	Consumo (kW/h)
Recepción y molienda	
Enfriamiento	
Fermentación	
Trasiego	
Estabilización	
Guarda	
Cortes	
Filtrados	
Otra	
Total	

Si **NO** conoce el consumo por cada etapa mencionada, complete la siguiente tabla:

Consumo de Energía Eléctrica			
Etapa	Equipo	Potencia (HP o CV)	Tiempo de operación (horas)
Recepción y molienda			
Fermentación			
Trasiego			
Estabilización			
Guarda			
Cortes			
Filtrados			
Otra			
Total			
Consumo de Agua			
Etapa	Consumo (litros o m3)	Procedencia (agua de red, perforación, otra)	
Recepción y molienda			
Fermentación			
Trasiego			
Estabilización			
Guarda			
Cortes			
Filtrados			
Limpieza			
Otra			
Total			

2) Fraccionamiento

Consumo de Energía Eléctrica	
Etapa	Consumo (kW/h)
Lavado de botellas	
Embotellado	

Tapado	
Etiquetado	
Otra	
Total	

Si **NO** conoce el consumo por cada etapa mencionada, complete la siguiente tabla:

Consumo de Energía Eléctrica			
Etapa	Equipo	Potencia (HP o CV)	Tiempo de operación (horas)
Lavado de botellas			
Embotellado			
Tapado			
Etiquetado			
Otra			
Total			

Consumo de Agua		
Etapa	Consumo (litros o m ³)	Procedencia (agua de red, perforación, otra)
Lavado de botellas		
Embotellado		
Tapado		
Etiquetado		
Otra		
Total		

3) Embalaje

Consumo de Energía Eléctrica	
Etapa	Consumo (kWh)
Embalaje	
Otra	
Total	

Si **NO** conoce el consumo por cada etapa mencionada, complete la siguiente tabla:

Consumo de Energía Eléctrica			
Etapa	Equipo	Potencia (HP o CV)	Tiempo de operación (horas)
Embalaje			
Otra			
Total			

4) Residuos

Residuos líquidos	
Tipo de residuo	
Volumen (m ³ o l)	
Tratamiento (físico, térmico, biológico, químico, de barros, otro)	
Proceso***	
Disposición final (desagües pluviales, cauces naturales, otro)	
Residuos sólidos	
Tipo de residuo	
Volumen (m ³) o peso (kg)	
Tratamiento (incineración, compostaje, reuso, reciclado, otro)	
Disposición final (vertedero controlado, vertedero a cielo abierto, otro)	

*** Especifique el proceso utilizado según el tipo de tratamiento elegido. Procesos físicos: tamices, flotación, filtrado, sedimentación, compensación. Procesos térmicos: calefacción, enfriamiento, evaporación. Procesos químicos: cloración, precipitación, neutralización, intercambio iónico, tratamientos especiales. Procesos biológicos: lechos percoladores, filtros de arena, barros activados, lagunas de estabilización. Tratamientos de barros: espesamiento, digestión, secado, deshidratación, incineración.

Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en las tablas del apartado Producción)

C. DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO

a) Transporte de producto a frigorífico en caso de ser necesario

Transporte de productos a frigorífico			
Nombre del Producto	Distancia desde la bodega hasta frigorífico (km)	Medio de transporte utilizado y capacidad del transporte (tn)	Tipo y consumo de combustible

b) Transporte del producto terminado

Transporte de productos terminados para la venta					
Nombre del Producto	Proporción del producto que se exporta (%)	Proporción del producto destinado a consumo local (%)	Distancia desde la bodega hasta el sitio de venta (km)	Medio de transporte utilizado y capacidad del transporte (tn)	Tipo y consumo de combustible

c) Conservación del producto terminado

Consumo de Energía Eléctrica	
Etapa	Consumo (kW/h)
Conservación	
Otra	
Observaciones (aclarar o agregar todo lo que considere necesario que no esté incluido en las tablas del apartado Distribución y almacenamiento)	

Las etapas siguientes se muestran sólo a fin demostrativo, para incluir todas las etapas del ciclo de vida del producto. No se espera que sean completadas por los actores de la cadena en esta instancia.

D. CONSUMO

Transporte de productos terminados para el consumo			
Distancia desde el sitio de venta hasta el domicilio del consumidor (km)	Cantidad de botellas consumidas por persona	Medio de transporte utilizado	Tipo y consumo de combustible

Consumo de Energía Eléctrica (Kwh)	
Etapa	Consumo
Conservación/refrigeración	
Otra	

E. FIN DE VIDA

Recolección-Tratamiento-Disposición final						
Residuo (botellas, corchos, otro)	Tipo de recolección (general, diferenciada, otra)	Tipo de tratamiento (reuso, reciclaje, incineración, otro)	Tipo de disposición final (relleno sanitario, vertedero a cielo abierto, otro)	Distancia desde el domicilio hasta el sitio de tratamiento o disposición final (km)	Medio de transporte utilizado y capacidad del transporte (tn)	Tipo y consumo de combustible

ANEXO I: BASES CONCEPTUALES

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Una de las formas más completas de evaluar los impactos que tienen los procesos o productos sobre el medio ambiente es a través de un Análisis de Ciclo de Vida (LCA por sus siglas en inglés) de los mismos.

“El ciclo de vida de un producto inicia con la extracción, procesamiento y suministro de las materias primas y la energía requerida para el producto. Luego, cubre la producción del producto, su distribución, uso (posiblemente reutilización y reciclaje) y su disposición final. Impactos ambientales de todo tipo ocurren en las diferentes fases del ciclo de vida y deberían ser considerados de una manera integrada. Los factores claves son el consumo de materiales de entrada (agua y energía en cada una de las etapas del ciclo de vida), producción de materiales de salida (agua, calor, emisiones y desechos) y factores como ruido, vibración, radiación y campos magnéticos” (UNEP, Diseño para la sostenibilidad, 2007).

El Análisis de Ciclo de Vida es una herramienta metodológica que permite reconocer la forma en que las elecciones de la empresa influyen en cada etapa del proceso e identificar las ventajas y desventajas de distintas alternativas de mejora que se evalúan. De esta manera, un Análisis de Ciclo de Vida permite:

- Identificar las oportunidades para mejorar el desempeño ambiental de productos en las distintas etapas de su ciclo de vida.
- Obtener información para tomadores de decisiones en organizaciones (por ejemplo para planificación estratégica, diseño de productos o procesos).
- Asistir en la selección de indicadores de desempeño ambiental pertinentes, incluyendo técnicas de medición.
- Realizar comparaciones objetivas entre productos alternativos (de igual unidad funcional), considerando los flujos de materia y energía que intervienen durante todo el ciclo de vida de los productos analizados.

El enfoque que el LCA tiene no sólo permite conocer los impactos de la producción en distintas variables y en todas las etapas del proceso, sino que ayuda a la toma de decisiones en el largo plazo, considerando variables tanto ambientales como sociales (ver figura 2). Por otra parte, permite evaluar los procesos como un todo, evitando realizar acciones que en primera instancia aparentan solucionar un problema pero finalmente generan problemas en otro sector del sistema. Así, se pueden encontrar nuevas opciones para mejorar los resultados de los procesos y productos optimizando el uso del tiempo, dinero, trabajo e insumos materiales.

Un LCA, según lo establecido en la norma ISO 14.064, puede realizarse considerando todas las etapas de la cadena productiva: desde la obtención de materias primas hasta el consumo y disposición final de los productos (de la cuna a la tumba) o puede realizarse de manera parcial,

considerando solo algunas de las etapas de la cadena. Ver figura 1. En cualquiera de los casos, debe informarse claramente el alcance del estudio, para no dar lugar a confusiones.



Figura 1: etapas de un Análisis de Ciclo de Vida.



Indicadores Ambientales

- Uso de Recursos
 - Consumo de energía
- Consumo de agua
- Residuos sólidos
- Emisiones al aire
 - Calentamiento global
- Reducción de la capa de ozono
- Toxicidad para el humano
- Smog

Figura 2: Indicadores ambientales generalmente evaluados en un LCA.

OTRAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LA HUELLA DE CARBONO

La Huella de Carbono (HC) se enfoca en la generación de Gases de Efecto Invernadero y se define como la cantidad total de GEI emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, producto, evento u organización (Carbon Trust, 2008). Este impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Como se dijo anteriormente (ver página 8)

la HC incluye en su estimación los seis gases contemplados en el Protocolo de Kyoto los que finalmente son expresados en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq).

En el año 1997, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) aprobó el Protocolo de Kyoto que entró en vigor en el año 2005. Establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de GEI que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de la quema de combustibles fósiles durante más de 150 años (UNFCCC³). Los GEI cubiertos por el Protocolo de Kyoto son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbono (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), siendo los últimos tres de origen industrial. Cada uno de estos gases incide de manera diferente sobre el calentamiento global porque tienen distinto potencial de calentamiento. Por ejemplo, un gramo de óxido nitroso equivale a 310 gramos de dióxido de carbono (IPCC, 2007). La medida de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq) se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los GEI por su respectivo potencial de calentamiento global al cabo de 100 años (Carbon Trust⁴). Los valores de potencial de calentamiento global están tabulados y pueden encontrarse en los informes del IPCC⁵. En la Figura 3 se muestra un extracto de la tabla.

El diseño e implementación de medidas internacionales vinculadas a la estimación de la Huella de Carbono debería: 1) ser compatible con los principios y disposiciones de la CMNUCC y con las reglas de la Organización Mundial de Comercio (OMC), 2) basarse en evidencia científica y tener beneficios ambientales constatables, 3) tener un proceso de elaboración transparente e inclusivo, a través de consultas a todas las partes vinculadas y potencialmente afectadas, y 4) tener en cuenta las necesidades particulares de los países en desarrollo.

Gases de Efecto Invernadero	PCG	PCG	PCG
	20 años	100 años	500 años
	Kg CO ₂ -/kg		
CO ₂	1	1	1
CH ₄	72	25	7,6
N ₂ O	289	298	153
Hidrofluorocarbonos (e.g.HFC-23, CHF3)	12000	14800	12200
Perfluorocarbonos	6310	8830	12500

³ http://unfccc.int/portal_espanol/items/3093.php

⁴ <http://www.carbontrust.com.uk>

⁵ <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf.pgs.212-213>

(e.g. PFC-218, C ₃ F ₈)			
Hexafluoruro Azufre SF ₆	16300	22800	32600

Figura 3: Valores de potencial de calentamiento global. Fuente: IPCC (2007).

La Huella de Carbono es un indicador parcial que sólo se refiere al impacto ambiental de los GEI, sin considerar otras variables que afectan el equilibrio ecológico, como el impacto en la biodiversidad o el uso de agua. Es decir, se focaliza en la contribución al calentamiento global. En la mayoría de las metodologías existentes se incluyen sólo los GEI consignados en el Protocolo de Kyoto; sin embargo, algunas incluyen también gases contemplados en el Protocolo de Montreal⁶ (ver Tabla 1). La estimación de HC puede incluir las etapas de ciclo de vida de un producto o puede ser parcial. Se establecen tres alcances de emisiones:

- Alcance 1: emisiones directas, desde fuentes propias o controladas por la empresa, como por ejemplo, las derivadas de la quema de combustibles o debidas a procesos químicos.
- Alcance 2: emisiones indirectas derivadas de la generación, por parte de terceros, de energía, calor o vapor (en este caso, es indirecta, aunque sea consecuencia de las actividades de la empresa, pero fueron generadas o son controladas por terceros).
- Alcance 3: otras emisiones indirectas que son consecuencia de las actividades de la organización que ocurren fuera de ésta y no son controladas o generadas por ella, como lo son los viajes, la gestión y disposición de residuos, la producción de insumos, etc.

Las emisiones directas son las que provienen de fuentes que son propiedad de la organización o controladas por ésta. Las emisiones indirectas son las que ocurren como consecuencia de las actividades que la organización reporta pero provienen de fuentes que no son propiedad ni son controladas por la misma. Dependiendo de las características de la organización o producto que se quiere evaluar se deben elegir los alcances (ver Figura 4 a modo de ejemplo).

⁶ El Protocolo de Montreal fue diseñado para disminuir la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, reduciendo su abundancia en la atmósfera. El Protocolo se concertó en 1987 y entró en vigor en enero de 1989.

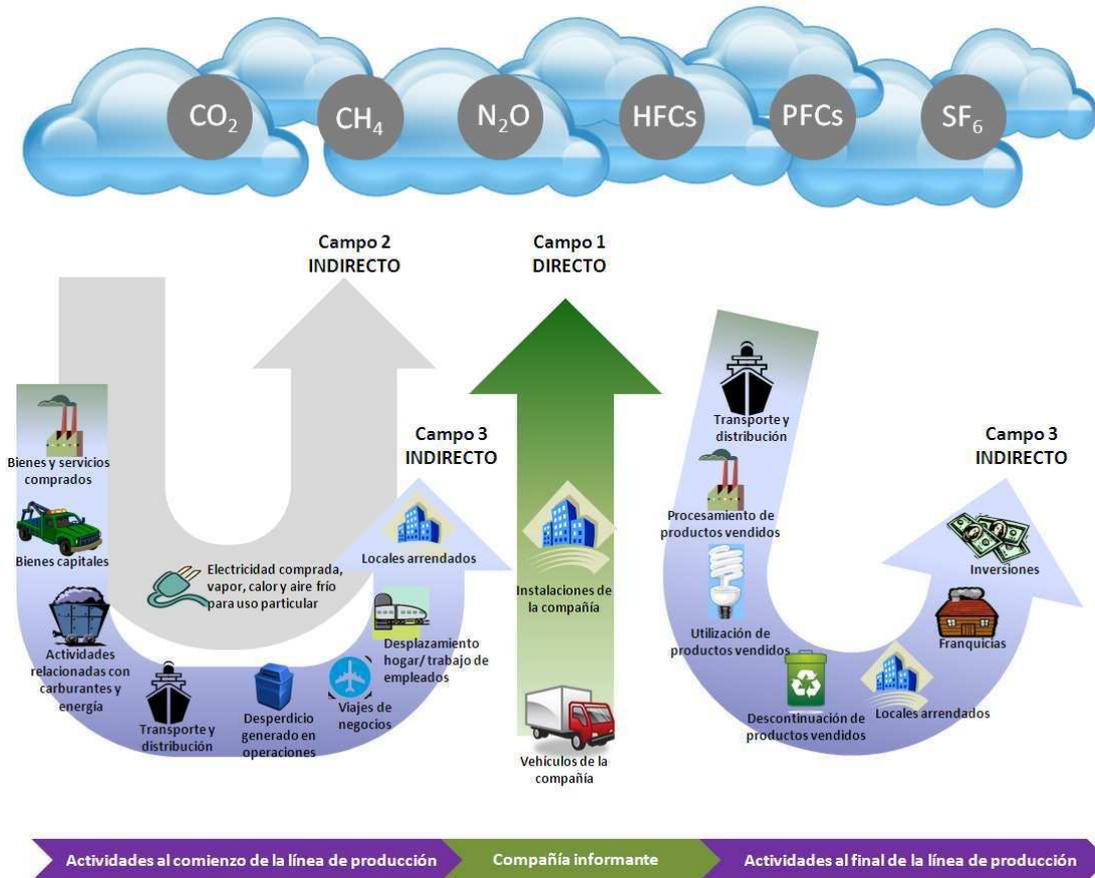


Figura 4: ejemplo de actividades que se incluyen en cada alcance. Fuente: elaboración propia a partir del GHG Protocol.

Dependiendo del tipo de huella que se quiera medir se excluyen o no distintos tipos de emisiones. Cuando se mide la HC en productos se deben definir los límites del ciclo de vida del producto para poder definir qué emisiones se excluyen.

PRINCIPALES PROTOCOLOS EXISTENTES PARA LA ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Ámbito geográfico	Entidad normalizadora	Protocolo	Objetivo	Enfoque	Fuentes de GEI que cuantifica	más información
Internacional	ISO	ISO 14.064	Cuantificación de la Huella de Carbono en el ciclo de vida (LCA) de una organización, un producto o etapa de producción del mismo. El LCA incluye la consideración de varias categorías de impacto (generalmente 6).	Inventario de GEI.	Todos los gases. Para la consideración del Cambio en el Uso del Suelo (LUC en inglés) se considera el protocolo del IPCC. El Cambio Indirecto en el Uso del Suelo (ILUC en inglés) es excluido hasta que haya consenso internacional.	www.iso.org/iso/home.htm
		ISO 14.067		Especificación técnica para el cálculo de la HC en productos y servicios.		
		ISO 14.069		Cálculo de HC para organizaciones.		
Internacional	GHG Protocol (Sin costo)	Estándar de contabilidad y reporte corporativo.	Contabilizar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.	Cálculo de HC organizacional.	6 gases del Protocolo de Kyoto: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCF, SF ₆ y PFC. Se recomienda incorporar otros gases, en caso de aplicar.	www.ghgprotocol.org
		Protocolo y guía de contabilidad en proyectos.		Cálculo de reducción de emisiones alcanzada por proyectos.		
		Estándar de productos y servicios.		Cálculo y reporte de HC de productos y servicios en: - Ciclo de vida de un producto - La cadena de valor corporativa.		
Internacional	OIV (Sin costo)	Protocolo cálculo de emisiones GEI (PCEGEI)	Calcular las emisiones y secuestros de gases de efecto invernadero en el sector vitivinícola, adaptable a la situación de cada país. Basado en IWCCP.	Cálculo de HC para organizaciones y productos.	6 gases del Protocolo de Kyoto: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCF, SF ₆ y PFC.	http://www.sevi.net/xoops233/modules/news/comment_new.php?comment_id=1407&menupr=4&storytopic=5

Internacional (iniciativa de Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia)	IWCCP – International Wine Carbon Calculator Protocol	Protocolo de cálculo de HC	Calcular las emisiones y secuestros de GEI del sector vitivinícola en países anglosajones del nuevo mundo.	Cálculo de HC organizacional.	6 gases del Protocolo de Kyoto: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCF, SF ₆ y PFC.	http://www.wineinstitute.org/ghgprotocol
Reino Unido	BSI	PAS 2050: 2008 (Sin costo)	Evaluar emisiones de GEI en el ciclo de vida del producto, reporte y comunicación a actores e involucrados, incluyendo a consumidores.	Cálculo de HC por producto	Todos los gases. Para la consideración del Cambio en el Uso del Suelo (LUC) se considera el protocolo del IPCC. El Cambio Indirecto en el Uso del Suelo (ILUC) es excluido hasta que haya consenso internacional.	www.bsigroup.com/pas2050 www.carbontrust.com
		PAS 2060: 2011		Cálculo de HC organizacional		
Europa	Comisión Europea	Huella Ambiental de productos (PEF: Product Environmental Footprint)	Cálculo de la huella ambiental de productos con enfoque de Ciclo de Vida. Basado en: ISO (14.044, 14.067, 14.025, 14.020), ILCD, Ecological Footprint, GHG, BP X30-323, PAS 2050. Actualmente en 1ra fase piloto de prueba. 2da fase (para productos alimenticios) estipulada para dic 2013/ ene 2014.	Cálculo y reporte de huella ambiental de productos. Considera varias categorías de impacto.	6 gases del Protocolo de Kyoto: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCF, SF ₆ y PFC. Se consideran 14 categorías intermedias de impacto, según metodología de Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida (LCIA). Se considera el cambio directo en el uso del suelo pero no el indirecto por falta de consenso internacional en metodologías de cuantificación.	http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product_footprint.htm
Francia	ADEME	Bilan Carbone	Calcular las emisiones para luego diseñar un Plan de Acción de reducción de las mismas.	Cálculo de HC organizacional, para un territorio y doméstica.	Todas, excepto las originadas durante la quema de biomasa orgánica.	http://associatiarbonbilan.fr/

	AFNOR	BP X30-323	Norma para el cálculo de GEI, compatible con ISO 14.064, GHG Protocol, PAS 2050 y la Directiva del mercado de derecho de emisión.	Cálculo de HC para un producto. Enfoque de Análisis de Ciclo de Vida.	Todos los gases. Para la consideración del Cambio en el Uso del Suelo (LUC) se considera el protocolo del IPCC. El Cambio Indirecto en el Uso del suelo (ILUC) es excluido hasta que haya consenso internacional.	http://affichage-environnemental.afnor.org/referentiel-bp-x30-323-0
Japón	JISC	TS Q 0010	Guía de cálculo y comunicación de emisiones GEI. Sistema para evaluación y etiquetado.	Cálculo de HC para productos.		http://www.cms-cfp-japan.jp/english/specifications/rules.html

ANEXO II. SÍNTESIS DE PROTOCOLOS REALIZADO POR EL INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

PRINCIPIOS GENERALES DEL PROTOCOLO DE CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA OIV PARA EL SECTOR VITIVINÍCOLA⁷

Información General

Origen: Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) y sus países miembros.

Autores: Comité Científico y Técnico, grupo ad hoc "Balance de dióxido de carbono" y las comisiones de Viticultura, Enología y Economía y Derecho.

Descripción:

El GHGAP OIV se basa en el Protocolo Internacional de cálculo de emisiones de carbono en el sector vitivinícola (International Wine Carbon Calculator Protocol), en la norma ISO 14040, 14044 y 14064 y en varias normas nacionales e internacionales pertinentes. Este protocolo provea a las normas internacionales las especificaciones adecuadas para el sector de la viña y el vino.

Año de publicación: 2011

Publicación: Resolución CST 431-11 <http://www.oiv.int/oiv/info/esresolution>

Tipo de Herramienta: Protocolo de Calculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Alcance de evaluación:

A nivel empresa y a nivel producto:

- Protocolo de empresa (PE): toma en cuenta el balance de GEI (en equivalentes de dióxido de carbono) dentro del conjunto de las actividades de la empresa.

Para el cálculo es necesario distinguir entre fuentes de emisión directa e indirecta. El GHGAP OIV distingue tres ámbitos:

- **Ámbito 1:** Emisiones directas de gases de efecto invernadero.
- **Ámbito 2:** Energía adquirida
- **Ámbito 3:** Emisiones indirectas de gases de efecto invernadero.
- Protocolo de Producto (PP): contempla el balance de GEI relacionados con la elaboración de un producto vitivinícola. El PP se basa directamente en el ciclo de vida del producto y en las emisiones y absorciones relacionadas con el mismo.

El ciclo de vida de un producto vitivinícola consta de las siguientes fases:

- Producción de uva
- Procesamiento del vino

⁷ Elaborado por Carla Aruani y Carolina Coria del INV.

- Distribución y venta
- Fase Final (incluye eliminación de residuos y el reciclaje)

GHG evaluados:

Los gases de efecto invernadero contabilizados por el GHGAP OIV son los seis gases considerados en el Protocolo de Kyoto [dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)].

Descripción General

El GHGAP OIV es una herramienta que establece los principios para el cálculo de las emisiones y secuestros de gases de efecto invernadero, expresadas en equivalente de dióxido de carbono, en el sector vitivinícola, adaptable a la situación de cada país.

Objetivo principal de esta herramienta

El GHGAP OIV tiene como objetivo beneficiar a las organizaciones, empresas y otras partes interesadas en el sector de la viña y del vino, proporcionando un método claro y consistente para la evaluación completa de las emisiones de GEI asociadas al ciclo de vida del producto, así como también a las actividades de la empresa.

Metodología General

Para contabilizar las emisiones de GEI, el GHGAP OIV, emplea una serie de anexos en los que se especifican las directrices para realizar el cálculo, tanto para el PE como para el PP.

Además, se establecen ciertos criterios para la aplicación del mismo:

(a) todos los cálculos de emisiones (o absorciones) debe tener un período de referencia de un año (ya sea año calendario o año de cosecha), permitiendo seguir las actuaciones del plan de acción,

(b) el secuestro de carbono en la biomasa (vid, bosque, barriles, corcho) se debe tener en cuenta para el cálculo, además el carbono u otras emisiones de GEI relacionadas con el uso y la degradación de la biomasa deben ser contabilizadas,

(c) si un activo es propiedad de la empresa o está controlada por la misma (por ejemplo viñedo por un contrato), las emisiones y la absorción producidas por ese activo se incluyen en el cálculo.

(d) El factor de emisión a utilizar es muy importante, ya que permite convertir los datos fácilmente mensurables de varias actividades (Kg de uva cosechada, Kg de estructuras de madera podada, la cantidad de insumos comprados, kWh consumidos, km usados, etc) en equivalentes de CO₂.

Listado de Anexos, en etapa de evaluación en la OIV (CST 12-503 Et3) empleados para el cálculo:

Annex 1. List of recognised GHG and their GLOBAL WARMING POTENTIAL

Annex 2. VINE CARBON CYCLE

Annex 3. SOIL ECOSYSTEM CARBON CYCLE

Annex 4. FOREST AND BUFFER ZONES IN VINEYARDS

Annex 5. LAND USE CHANGE

Annex 6. CARBON STOCK IN WOODEN STRUCTURES, INCLUDING CORK

Annex 7. EMISSION FACTORS FOR FUELS AND ENERGY

Annex 8. INFRASTRUCTURE AND CAPITAL ITEMS

Annex 9. INPUT PRODUCTION

Annex 10. EMISSIONS RELATED TO TRANSPORT OF GOODS AND PERSONS

Annex 11. RECYCLING, REUSE AND WASTE TREATMENT

-

INTERNATIONAL WINE CARBON CALCULATOR PROTOCOL⁸

Información General

Origen: Australia, Nueva Zelanda, California, Sudáfrica.

Autores: Provisor PTy Ltd. Contratado por el Wine Institute de California, New Zealand Winegrowers, Integrated Production of Wine de Sudáfrica, y Winemakers Federation de Australia.

Descripción:

El IWCC es un calculador con base de Excel que sirve para estimar las emisiones de GEI del sector vitivinícola. (International Wine Carbon Calculator Protocol). Asimismo se basa principalmente en el PAS 2050.

Año de publicación: 2008

Publicación:

<http://www.wineinstitute.org/ghgprotocol>

Tipo de Herramienta: Protocolo de Calculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Alcance de evaluación:

A nivel empresa

- Protocolo de empresa (PE): toma en cuenta el balance de GEI (en equivalentes de dióxido de carbono) dentro del conjunto de las actividades de la empresa.

Para el cálculo es necesario distinguir entre fuentes de emisión directa e indirecta. El IWCCP distingue tres ámbitos:

- Ámbito 1: Emisiones directas de gases de efecto invernadero.
- Ámbito 2: Energía adquirida
- Ámbito 3: Emisiones indirectas de gases de efecto invernadero.

GHG evaluados:

Los gases de efecto invernadero contabilizados por el IWCCP son los seis gases considerados en el Protocolo de Kyoto [dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)].

⁸ Elaborado por Carla Aruani y Carolina Coria del INV

BIBLIOGRAFÍA

Aruani, C. Cambio climático y vitivinicultura en Argentina: Evaluación de la situación actual y proyecciones futuras, en base a datos empíricos y opiniones de los distintos sectores de la industria. Informe final. Beca de investigación OIV. 2009.

Aruani, C. Impactos potenciales del cambio climático en la producción de uvas y vinos del mundo. Revista Enología. 2010.

Rosler, C.; Barbero, N.; Carbajal Benitez, G.; Canziani, P. (2006). Comparison of Climate Change Projections for Patagonia viticultural regions generated by GCMs and a regional climate model PRECIS. Equipo Interdisciplinario para el Estudios de Procesos Atmosféricos para el Cambio Global. UCA, Buenos Aires, Argentina. <http://www.uca.edu.ar/esp/sec-investigacion/>.

Borregaard, N; Medina, J.I. Eficiencia energética y cambio climático en el sector vitivinícola: Procesos, herramientas y ejemplos de buenas prácticas. 2009.

Cárdenas Rodríguez, P. Metodología para la estimación de emisiones de dióxido de carbono en la industria vitivinícola. 2008.

CEPAL. Huella de carbono y exportaciones de alimentos: Guía práctica. 2012.

CEPAL. Informe del Cuarto Seminario Internacional sobre la Huella de Carbono. Huella Ambiental en las Exportaciones de Alimentos de América Latina: Normativa Internacional y Prácticas Empresariales. 2013.

CEPAL. La huella de carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. 2009.

CEPAL. Metodologías de cálculo de Huella de Carbono y sus potenciales implicancias para América Latina.

Convención Marco de Naciones Unidas para el cambio Climático. ONU, 1992. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Curadelli, S.; Civit, B.; Arena, A.; Morales, A. Huella de Carbono en la producción de vino en el oasis norte de la provincia de Mendoza.

FIA, INIA y Servicios de ingeniería DEUMAN Ltda. Resumen ejecutivo. Estudio “huella de carbono en productos de exportación agropecuarios de Chile”. 2010

Hoppstock, J. Huella de Carbono: estado de situación en los foros multilaterales. Presentación realizada en la Segunda Reunión de Trabajo sobre la Huella de Carbono de los productos agroexportables. 30 de mayo de 2012.

Jones, G. (2006). Climate Change and Wine: Observations, Impacts and Future Implications. Wine Industry Journal 21 (4) 21-26.

Lottici, M.V. La Huella de Carbono y su impacto potencial sobre las exportaciones argentinas. Serie de estudios del Centro de Economía Internacional. 2012.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Agricultura Inteligente: La Iniciativa de la Argentina para la Sustentabilidad en la Producción de Alimentos y Energía. 2013.

Pachauri, R.K.; Reisinger, A. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), 2007.

Saunier, R.E. y Meganck, R.A. Dictionary and Introduction to Global Environmental Governance, 2da edición, Earthscan, 2009.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. El cambio climático en Argentina. 2009.

Viglizzo, E. Huella de carbono, ambiente y agricultura en el Cono Sur de Sudamérica. IICA. 2010.

http://unfccc.int/portal_espanol/items/3093.php

<http://www.carbontrust.com.uk>

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

GLOSARIO⁹¹⁰

Adaptación al cambio climático

Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. Existen diferentes tipos de adaptación; por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. Algunos ejemplos de adaptación son la construcción de diques fluviales o costeros, la sustitución de plantas sensibles al choque térmico por otras más resistentes, etc.

Atmósfera

Cubierta gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera seca está formada casi en su integridad por nitrógeno (78,1% de la proporción de mezcla de volumen) y por oxígeno (20,% de la proporción de mezcla de volumen), junto con una serie de pequeñas cantidades de otros gases como argón (0,93% de la mezcla de volumen), el helio, y gases radiativos de efecto invernadero como el dióxido de carbono (0,035% de la mezcla de volumen) y el ozono. Además, la atmósfera contiene vapor de agua, con una cantidad variable pero que es normalmente de un 1 por ciento del volumen de mezcla. La atmósfera también contiene nubes y aerosoles.

Biosfera (terrestre y marina)

Parte del sistema terrestre que comprende todos los ecosistemas y organismos vivos en la atmósfera, en la tierra (biosfera terrestre), o en los océanos (biosfera marina), incluida materia orgánica muerta derivada (por ejemplo, basura, materia orgánica en suelos y desechos oceánicos).

Cambio climático

Variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antrópicos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, lo define como: "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". La CMNUCC

⁹ El presente glosario se encuentra en proceso de revisión por parte de expertos.

¹⁰ Fuentes: i) R.K. Pachauri y A. Reisinger, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC* (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), Ginebra 2007, ii) R.E. Saunier y R.A. Meganck, *Dictionary and Introduction to Global Environmental Governance*, 2da edición, Earthscan, Londres 2009.

hace pues una distinción entre "cambio climático", atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y "variabilidad del clima", atribuible a causas naturales.

Cambio en el uso de la tierra

Un cambio en el uso o gestión de las tierras por los humanos, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras. La cubierta de las tierras y el cambio en el uso de las tierras pueden tener un impacto en el albedo, la evapotranspiración, y las fuentes y los sumideros de gases de efecto invernadero, u otras propiedades del sistema climático, y puede tener igualmente consecuencias en el clima, ya sea de manera local o mundial.

Capa de ozono

La capa de la estratosfera contiene una capa en que la concentración del ozono es mayor, y que se denomina capa de ozono. Esta capa tiene una extensión de 12 a 40 km. La concentración de ozono alcanza un máximo entre 20 y 25 km. Esta capa se está agotando debido a emisiones de compuestos con cloro y bromuro debidas a la actividad humana. Cada año, durante la primavera del Hemisferio Sur, se produce un importante agotamiento de la capa de ozono en la región antártica, al que también contribuyen los compuestos con cloro y bromuro derivados de la actividad humana, junto con las condiciones meteorológicas de esta zona. Este fenómeno se denomina el agujero de ozono.

Carbono neutral

Combinación de reducción de uso de energía y compensación de emisiones restantes para lograr un efecto neto de cero emisiones de CO₂.

Certificación de carbono

Testimonio escrito de resultados de medición de emisiones de CO₂ de una empresa o producto, que se presenta ante una autoridad regulatoria o un cliente.

Ciclo de vida

El ciclo de vida de un producto inicia con la extracción, procesamiento y suministro de las materias primas y la energía requerida para el producto. Luego, cubre la producción del producto, su distribución, uso (posiblemente reutilización y reciclaje) y su disposición final. Impactos ambientales de todo tipo ocurren en las diferentes fases del ciclo de vida y deberían ser considerados de una manera integrada. Los factores claves son el consumo de materiales de entrada

(agua y energía en cada una de las etapas del ciclo de vida), producción de materiales de salida (agua, calor, emisiones y desechos) y factores como ruido, vibración, radiación y campos magnéticos¹¹ (UNEP, *Diseño para la sostenibilidad*, 2007).

CO₂ (dióxido de carbono) equivalente

Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

Combustibles fósiles

Depósito de hidrocarburo que sirve de combustible para generar calor o energía, tal como el petróleo, carbón, gas natural y combustibles derivados de los anteriores.

Comercio de emisiones

Sistema que utiliza mecanismos de mercado para la consecución de objetivos medioambientales.

Permite a los países que reducen sus emisiones de gases de efecto invernadero por debajo de su tope de emisión utilizar o comerciar con sus excedentes de reducción para compensar las emisiones de otra fuente en el interior o en el exterior del país. Normalmente, la compraventa puede efectuarse a nivel interno de una empresa, o a nivel nacional o internacional.

Compensación de emisiones CO₂

Práctica de empresas e instituciones de calcular las emisiones de CO₂ resultantes de una actividad y compensarlas mediante el financiamiento de proyectos de energías limpias o que capturan carbono, como p.ej. plantaciones de árboles.

Desarrollo sostenible

Desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Dióxido de carbono (CO₂)

¹¹ Fuentes: UNEP, *Diseño para la sostenibilidad*, 2007

Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un Potencial de calentamiento mundial de 1.

Efecto invernadero:

Los gases de efecto invernadero (GEI) absorben de manera eficaz la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera debido a los mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. De este modo, los GEI atrapan el calor en el sistema superficie-troposfera. A esto se le llama efecto invernadero natural. Un aumento en la concentración de los GEI lleva a una mayor opacidad de la atmósfera y, por lo tanto, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una mayor altitud y a una menor temperatura. Esto genera un forzamiento radiactivo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado por un aumento en la temperatura del sistema superficie-troposfera. Este es el efecto invernadero acusado.

Emisiones directas

Son aquellas emisiones de Gases de Efecto Invernadero que provienen de fuentes que son propiedad de la entidad que reporta (ya sea una empresa u otra institución) o controladas por ésta.

Emisiones indirectas

Son aquellas emisiones de Gases de Efecto Invernadero que ocurren como consecuencia de las actividades de la entidad que reporta, pero que provienen de fuentes que no son propiedad de ésta ni tampoco controladas por ella.

Factor de emisión

Es la tasa media de emisiones de un determinado Gas de Efecto Invernadero correspondientes a una determinada fuente, por unidad de actividad (por ejemplo, litros de gasolina utilizados, número de kilómetros recorridos, número de hectáreas plantadas, etc.).

Gas de efecto invernadero (GEI)

Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la

superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y ozono (O₃) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, N₂O, y CH₄, el Protocolo de Kioto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC).

Huella de carbono (HC)

Efecto que tienen las actividades humanas (p.ej. cambio de uso de suelo, uso de combustibles fósiles) sobre el clima, en términos del total de GEI emitidos, medidos en unidades de CO₂.

Inventario de GEI

Recopilación de las emisiones de GEI de una organización o producto a partir del análisis de sus fuentes emisoras.

Mitigación del cambio climático

Intervención humana destinada a reducir las fuentes o intensificar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).

Potencial de calentamiento global (PCG)

Índice que describe las características radiativas de los gases de efecto invernadero bien mezclados y que representa el efecto combinado de los diferentes tiempos que estos gases permanecen en la atmósfera y su eficiencia relativa en la absorción de radiación infrarroja saliente. Este índice se aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de una masa–unidad de determinados gases de efecto invernadero en la atmósfera actual, en relación con una unidad de dióxido de carbono.

Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las

Naciones Unidas fue adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) en la CMCC, que se celebró en 1997 en Kioto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, además de los señalados en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y de los países de economía en transición) acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero antropicos (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono se adoptó en 1987, y posteriormente se ajustó y enmendó en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997), y Beijing (1999). Controla el consumo y producción de sustancias químicas que contienen cloro y bromuro que destruyen el ozono estratosférico, como los clorofluorocarbonos (CFCs), el cloroformo de metilo, el tetra cloruro de carbono, y muchos otros

Proyecto AIHCHI

Proyecto Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica (AIHCHI). Proyecto del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, que cuenta con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Su objetivo general es "apoyar al Programa Agricultura Inteligente del MAGyP para el logro de su objetivo de propiciar la consolidación de una Agricultura Inteligente competitiva y eficiente que atienda la sustentabilidad y agregue valor a la producción agropecuaria nacional". El Proyecto persigue contribuir a la competitividad de los productos agropecuarios exportables en los mercados internacionales, generar vínculos entre los distintos actores y capacidades sobre Huella de Carbono e Hídrica, brindando herramientas para mejorar la toma de decisiones de los productores argentinos.

